

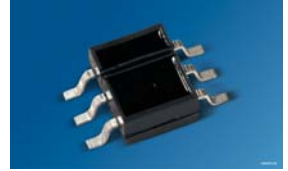
# Reflective Interrupter

## Reflexlichtschranke

### Version 1.1

---

SFH 9206



#### Features:

- 940nm emitter in combination with a silicon NPN phototransistor
- Optimal operating distance 1 mm to 5 mm
- Daylight cut-off filter
- Emitter and detector electrically isolated
- Soldering Methode: IR Reflow Soldering
- Preconditioning acc. to JEDEC Level 4

#### Applications

- Position reporting
- End position switch
- Speed monitoring and regulating
- Motion transmitter

#### Besondere Merkmale:

- 940nm Emitter in Kombination mit einem Si-NPN-Fototransistor
- Optimaler Arbeitsabstand 1 mm bis 5 mm
- Tageslichtsperrfilter
- Sender und Empfänger galvanisch getrennt
- Lötmethode: IR-Reflow Löten
- Vorbehandlung nach JEDEC Level 4

#### Anwendungen

- Positionsmelder
- Endabschaltung
- Drehzahlüberwachung und -regelung
- Bewegungssensor

#### Ordering Information

##### Bestellinformation

| Type:        | Collector-emitter current  | Ordering Code |
|--------------|--|---------------|
| Typ:         | Kollektor-Emitterstrom   | Bestellnummer |
|              | <b>Kodak neutral white testcard with 90% reflection;</b><br>$I_F = 10 \text{ mA}$ , $V_{CE} = 5 \text{ V}$ , $d = 1 \text{ mm}$<br>$I_{PCE} [\mu\text{A}]$ |               |
| SFH 9206     | 160 ... 2000   | Q65111A3179   |
| SFH 9206-5/6 | 250 ... 800  | Q65111A3177   |
| SFH 9206-6/7 | 400 ... 1250   | Q65111A3178   |

**Maximum Ratings** ( $T_A = 25\text{ °C}$ )**Grenzwerte**

| Parameter<br>Bezeichnung | Symbol<br>Symbol | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|--------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|--------------------------|------------------|-----------------|-----------------|

**Emitter****Sender**

|  |            |     |       |
|--|------------|-----|-------|
| Reverse voltage<br>Sperrspannung   | $V_R$      | 5   | V     |
| Forward current<br>Durchlassstrom  | $I_F$      | 50  | mA    |
| Surge current<br>Stoßstrom<br>( $t_p \leq 10\ \mu\text{s}$ , $D=0$ )   | $I_{FSM}$  | 0.7 | A     |
| Total power dissipation<br>Verlustleistung   | $P_{tot}$  | 100 | mW    |
| Thermal resistance junction - ambient <sup>1) page 13</sup><br>Wärmewiderstand Sperrschicht - Umgebung<br><small>1) Seite 13</small> | $R_{thJA}$ | 495 | K / W |

**Detector****Empfänger**

|  |            |     |       |
|--|------------|-----|-------|
| Collector-emitter voltage<br>Kollektor-Emitter-Spannung  | $V_{CE}$   | 16  | V     |
| Collector-emitter voltage<br>Kollektor-Emitter-Spannung<br>( $t \leq 2\ \text{min}$ )  | $V_{CE}$   | 30  | V     |
| Emitter-collector voltage<br>Emitter-Kollektor-Spannung  | $V_{EC}$   | 7   | V     |
| Collector current<br>Kollektorstrom  | $I_C$      | 10  | mA    |
| Total power dissipation<br>Verlustleistung   | $P_{tot}$  | 100 | mW    |
| Thermal resistance junction - ambient <sup>1) page 13</sup><br>Wärmewiderstand Sperrschicht - Umgebung<br><small>1) Seite 13</small> | $R_{thJA}$ | 495 | K / W |

**Interrupter****Lichtschanke**

| Parameter<br>Bezeichnung   | Symbol<br>Symbol  | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|--|-------------------|-----------------|-----------------|
| Operating and storage temperature range<br>Betriebs- und Lagertemperatur | $T_{op}; T_{stg}$ | -40 ... 100     | °C              |
| Ambient temperature range<br>Umgebungstemperatur                         | $T_A$             | -40 ... 100     | °C              |
| Total power dissipation<br>Verlustleistung                               | $P_{tot}$         | 150             | mW              |
| Electrostatic discharge<br>Elektrostatische Entladung                    | $V_{ESD}$         | 2               | kV              |

**Characteristics** ( $T_A = 25\text{ °C}$ )**Kennwerte**

| Parameter<br>Bezeichnung | Symbol<br>Symbol | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|--------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|--------------------------|------------------|-----------------|-----------------|

**Emitter  
Sender**

|   |             |                  |                                    |               |
|---|-------------|------------------|------------------------------------|---------------|
| Emission wavelength<br>Zentrale Emissionswellenlänge  | (typ)       | $\lambda_{peak}$ | 950                                | nm            |
| Forward voltage<br>Durchlassspannung<br>( $I_F = 50\text{ mA}$ , $t_p = 20\text{ ms}$ )       | (typ (max)) | $V_F$            | 1.45 ( $\leq 1.8$ )                | V             |
| Reverse current<br>Sperrstrom<br>( $V_R = 5\text{ V}$ )                                       |             | $I_R$            | not designed for reverse operation | $\mu\text{A}$ |
| Temperature coefficient of $I_e$ or $\Phi_e$<br>Temperaturkoeffizient von $I_e$ bzw. $\Phi_e$ | (typ)       | $TC_I$           | -0.5                               | % / K         |

**Detector****Empfänger**

|  |             |           |                 |    |
|--|-------------|-----------|-----------------|----|
| Capacitance<br>Kapazität<br>( $V_{CE} = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$ , $E = 0$ ) | (typ)       | $C_{CE}$  | 5               | pF |
| Dark current<br>Dunkelstrom<br>( $V_{CE} = 16\text{ V}$ , $E = 0$ )                  | (typ (max)) | $I_{CE0}$ | 1 ( $\leq 50$ ) | nA |

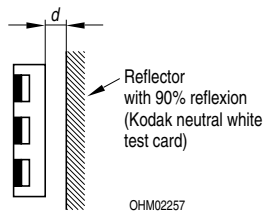
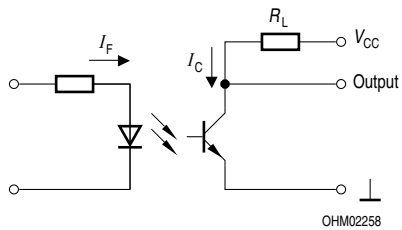
| Parameter<br>Bezeichnung  | Symbol<br>Symbol | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|---|------------------|-----------------|-----------------|
| Photocurrent (ambient light sensitivity)<br>Fotostrom (Fremdlichtempfindlichkeit)<br>( $V_{CE} = 5\text{ V}$ , $E_V = 1000\text{ lx}$ ) | (typ) $I_{PCE}$  | 1               | mA              |

### Interrupter Lichtschranke

|  |   |                    |   |
|--|---|--------------------|---|
| Collector-emitter current<br>Kollektor-Emitterstrom<br>(Kodak neutral white testcard with 90% reflection;<br>$I_F = 10\text{ mA}$ , $V_{CE} = 5\text{ V}$ , $d = 1\text{ mm}$ )                                  | (min) $I_{PCE}$<br>(typ) $I_{PCE}$<br>(max) $I_{PCE}$ | 160<br>600<br>2000 | $\mu\text{A}$<br>$\mu\text{A}$<br>$\mu\text{A}$ |
| Collector-emitter saturation voltage<br>Kollektor-Emitter Sättigungsspannung<br>(Kodak neutral white testcard with 90% reflection;<br>$I_F = 10\text{ mA}$ , $I_C = 55\text{ }\mu\text{A}$ , $d = 1\text{ mm}$ ) | (typ (max)) $V_{CEsat}$                               | 200 (< 600)        | mV  |

### Switching Times Schaltzeiten

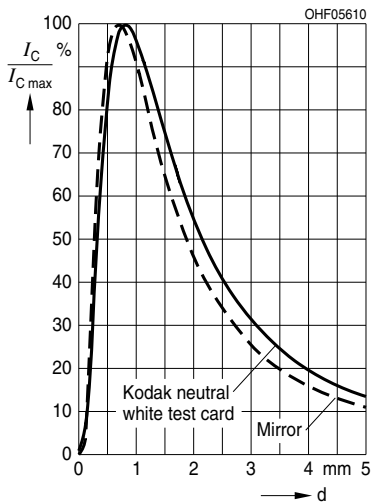
|  |                 |    |               |
|--|-----------------|----|---------------|
| Turn-on time <sup>2) page 13</sup><br>Einschaltzeit <sup>2) Seite 13</sup><br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ , $I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$ , $R_L = 1\text{ k}\Omega$ )  | (typ) $t_{on}$  | 40 | $\mu\text{s}$ |
| Rise time <sup>2) page 13</sup><br>Anstiegszeit <sup>2) Seite 13</sup><br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ , $I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$ , $R_L = 1\text{ k}\Omega$ )      | (typ) $t_r$     | 30 | $\mu\text{s}$ |
| Turn-off time <sup>2) page 13</sup><br>Ausschaltzeit <sup>2) Seite 13</sup><br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ , $I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$ , $R_L = 1\text{ k}\Omega$ ) | (typ) $t_{off}$ | 45 | $\mu\text{s}$ |
| Fall time <sup>2) page 13</sup><br>Abfallzeit <sup>2) Seite 13</sup><br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ , $I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$ , $R_L = 1\text{ k}\Omega$ )        | (typ) $t_f$     | 40 | $\mu\text{s}$ |

**Mechanical test setup**  
**Mechanischer Testaufbau****Test Circuit for Switching and Response Time**  
**Testschaltkreis für Schalt- und Reaktionszeit**

**Collector Current** <sup>3) page 13</sup>

**Kollektorstrom** <sup>3) Seite 13</sup>

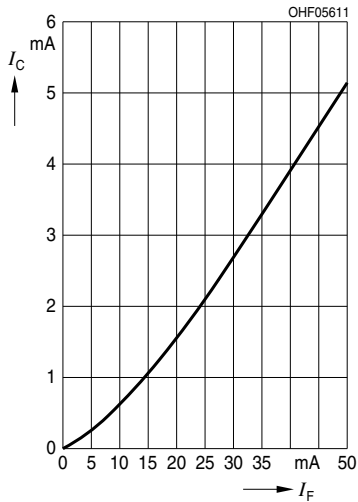
$I_C / I_{Cmax} = f(d), T_A = 25^\circ C$



**Collector Current** <sup>3) page 13</sup>

**Kollektorstrom** <sup>3) Seite 13</sup>

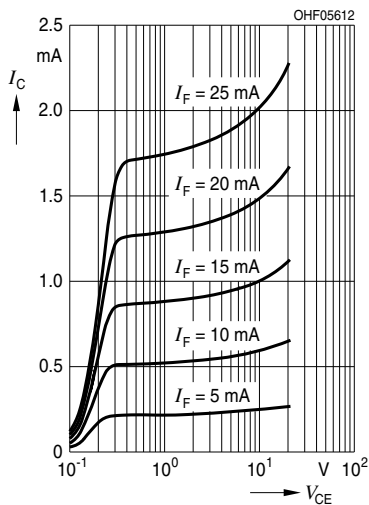
$I_C = f(I_F), d = 1 \text{ mm}, 90\% \text{ reflection}, T_A = 25^\circ C$



**Photocurrent** <sup>3) page 13</sup>

**Fotostrom** <sup>3) Seite 13</sup>

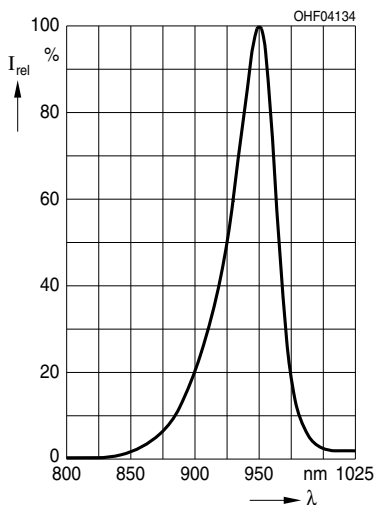
$I_C = f(V_{CE}), d = 1 \text{ mm}, 90\% \text{ reflection}, T_A = 25^\circ C$



**Relative Spectral Emission** <sup>3) page 13</sup>

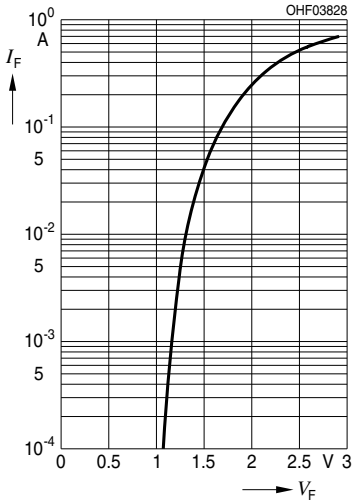
**Relative spektrale Emission** <sup>3) Seite 13</sup>

(typ)  $I_{rel} = f(\lambda), T_A = 25^\circ C$



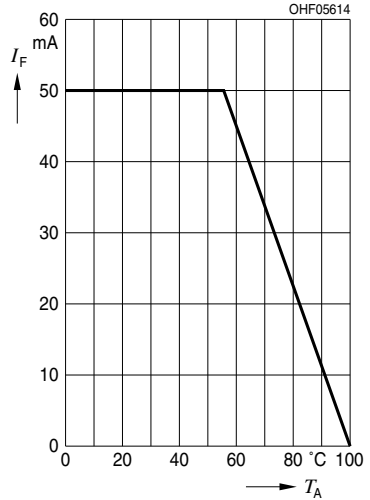
**Forward Current** <sup>3) page 13</sup>  
**Durchlassstrom** <sup>3) Seite 13</sup>

$I_F = f(V_F)$ , single pulse,  $t_p = 100 \mu s$



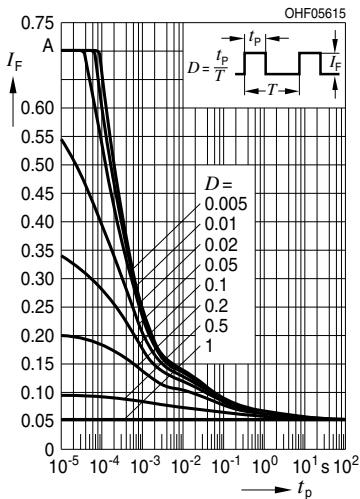
**Max. Permissible Forward Current**  
**Max. zulässiger Durchlassstrom**

$I_F = f(T_A)$



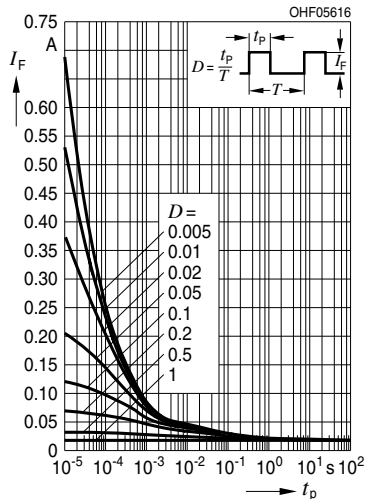
**Permissible Pulse Handling Capability**  
**Zulässige Pulsbelastbarkeit**

$I_F = f(t_p)$ ,  $T_A = 25 \text{ °C}$ , duty cycle  $D =$  parameter



**Permissible Pulse Handling Capability**  
**Zulässige Pulsbelastbarkeit**

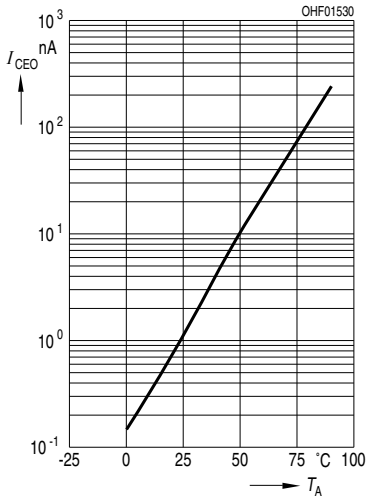
$I_F = f(t_p)$ ,  $T_A = 85 \text{ °C}$ , duty cycle  $D =$  parameter



**Dark Current** <sup>3) page 13</sup>

**Dunkelstrom** <sup>3) Seite 13</sup>

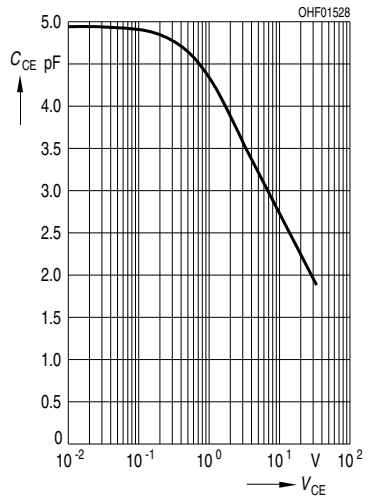
$I_{CEO} = f(T_A), V_{CE} = 20 \text{ V}, E = 0$



**Collector-Emitter Capacitance** <sup>3) page 13</sup>

**Kollektor-Emitter Kapazität** <sup>3) Seite 13</sup>

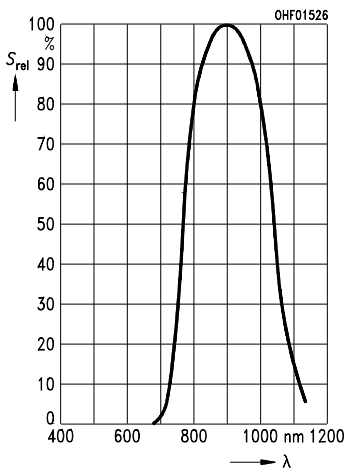
$C_{CE} = f(V_{CE}), f = 1 \text{ MHz}, E = 0$



**Relative Spectral Sensitivity** <sup>3) page 13</sup>

**Relative spektrale Empfindlichkeit** <sup>3) Seite 13</sup>

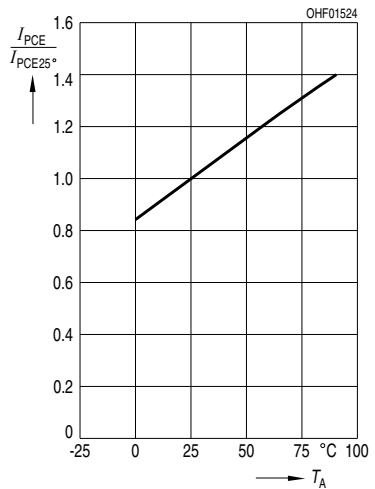
$S_{rel} = f(\lambda), T_A = 25^\circ\text{C}$



**Photocurrent** <sup>3) page 13</sup>

**Fotostrom** <sup>3) Seite 13</sup>

$I_{PCE} / I_{PCE(25^\circ\text{C})} = f(T_A), V_{CE} = 5 \text{ V}$

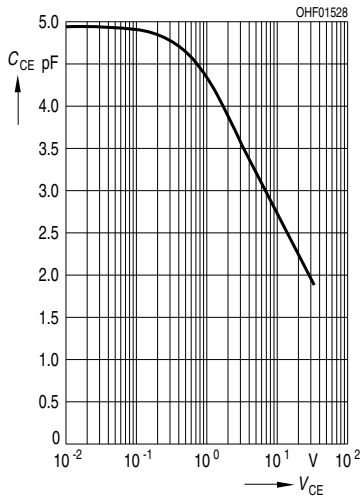




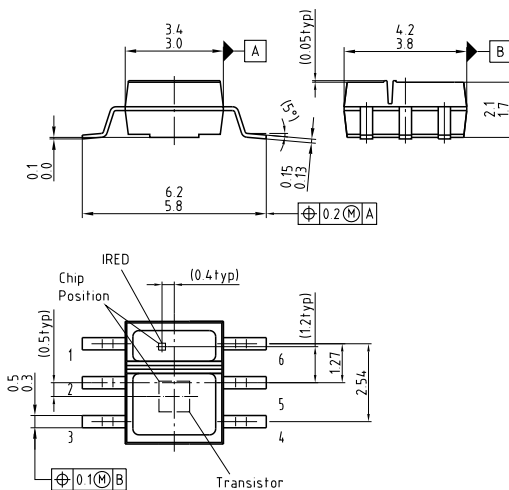
Transistor Capacitance <sup>3) page 13</sup>

Transistor Kapazität <sup>3) Seite 13</sup>

$$C_{CE} = f(V_{CE}), f = 1 \text{ MHz}, E = 0, T_A = 25^\circ\text{C}$$



### Package Outline Maßzeichnung



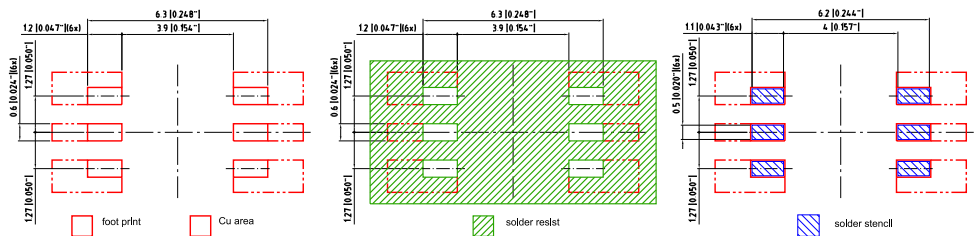
Dimensions in mm (inch). / Maße in mm (inch).

C63062-A3059-A11 -02

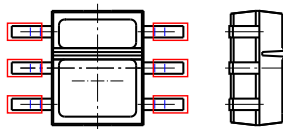
## Pinning Anschlussbelegung

| Pin<br>Anschluss | Description<br>Beschreibung |
|------------------|-----------------------------|
| 1                | Anode                       |
| 2                | -                           |
| 3                | Emitter                     |
| 4                | Collector                   |
| 5                | -                           |
| 6                | Cathode                     |

## Recommended Solder Pad Empfohlenes Lötpaddesign



Component Location on Pad

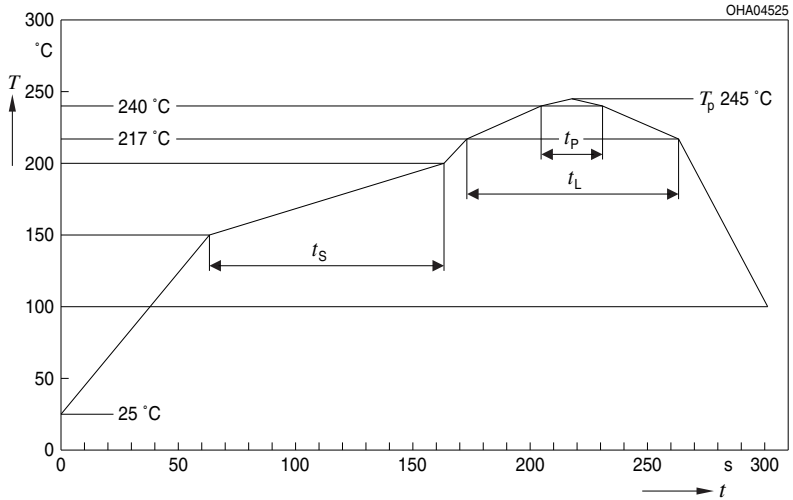


E062 3010.158 -01

Preconditioning: JEDEC Level 4 acc. to JEDEC  
J-STD-020D.01

Vorbehandlung: JEDEC Level 4 gemäß JEDEC  
J-STD-020D.01

## Reflow Soldering Profile Reflow-Lötprofil



OHA04612

| Profile Feature<br>Profil-Charakteristik                          | Symbol<br>Symbol | Pb-Free (SnAgCu) Assembly |                |         | Unit<br>Einheit |
|---|------------------|---------------------------|----------------|---------|-----------------|
|   |                  | Minimum                   | Recommendation | Maximum |                 |
| Ramp-up rate to preheat*)<br>25 °C to 150 °C                      |                  |                           | 2              | 3       | K/s             |
| Time $t_S$<br>$T_{Smin}$ to $T_{Smax}$                            | $t_S$            | 60                        | 100            | 120     | s               |
| Ramp-up rate to peak*)<br>$T_{Smax}$ to $T_p$                     |                  |                           | 2              | 3       | K/s             |
| Liquidus temperature  | $T_L$            | 217                       |                |         | °C              |
| Time above liquidus temperature                                   | $t_L$            |                           | 80             | 100     | s               |
| Peak temperature  | $T_p$            |                           | 245            | 260     | °C              |
| Time within 5 °C of the specified peak<br>temperature $T_p$ - 5 K | $t_p$            | 10                        | 20             | 30      | s               |
| Ramp-down rate*<br>$T_p$ to 100 °C                                |                  |                           | 3              | 6       | K/s             |
| Time<br>25 °C to $T_p$  |                  |                           |                | 480     | s               |

All temperatures refer to the center of the package, measured on the top of the component

\* slope calculation  $DT/Dt$ :  $Dt$  max. 5 s; fulfillment for the whole T-range

## Disclaimer

### Attention please!

The information describes the type of component and shall not be considered as assured characteristics.

Terms of delivery and rights to change design reserved.

Due to technical requirements components may contain dangerous substances.

For information on the types in question please contact our Sales Organization.

If printed or downloaded, please find the latest version in the Internet.

### Packing

Please use the recycling operators known to you. We can also help you – get in touch with your nearest sales office.

By agreement we will take packing material back, if it is sorted. You must bear the costs of transport. For packing material that is returned to us unsorted or which we are not obliged to accept, we shall have to invoice you for any costs incurred.

### Components used in life-support devices or systems must be expressly authorized for such purpose!

Critical components\* may only be used in life-support devices\*\* or systems with the express written approval of OSRAM OS.

\*) A critical component is a component used in a life-support device or system whose failure can reasonably be expected to cause the failure of that life-support device or system, or to affect its safety or the effectiveness of that device or system.

\*\*) Life support devices or systems are intended (a) to be implanted in the human body, or (b) to support and/or maintain and sustain human life. If they fail, it is reasonable to assume that the health and the life of the user may be endangered.

## Disclaimer

### Bitte beachten!

Lieferbedingungen und Änderungen im Design vorbehalten. Aufgrund technischer Anforderungen können die Bauteile Gefahrstoffe enthalten. Für weitere Informationen zu gewünschten Bauteilen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb. Falls Sie dieses Datenblatt ausgedruckt oder heruntergeladen haben, finden Sie die aktuellste Version im Internet.

### Verpackung

Benutzen Sie bitte die Ihnen bekannten Recyclingwege. Wenn diese nicht bekannt sein sollten, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene Vertriebsbüro. Wir nehmen das Verpackungsmaterial zurück, falls dies vereinbart wurde und das Material sortiert ist. Sie tragen die Transportkosten. Für Verpackungsmaterial, das unsortiert an uns zurückgeschickt wird oder das wir nicht annehmen müssen, stellen wir Ihnen die anfallenden Kosten in Rechnung.

### Bauteile, die in lebenserhaltenden Apparaten und Systemen eingesetzt werden, müssen für diese Zwecke ausdrücklich zugelassen sein!

Kritische Bauteile\* dürfen in lebenserhaltenden Apparaten und Systemen\*\* nur dann eingesetzt werden, wenn ein schriftliches Einverständnis von OSRAM OS vorliegt.

\*) Ein kritisches Bauteil ist ein Bauteil, das in lebenserhaltenden Apparaten oder Systemen eingesetzt wird und dessen Defekt voraussichtlich zu einer Fehlfunktion dieses lebenserhaltenden Apparates oder Systems führen wird oder die Sicherheit oder Effektivität dieses Apparates oder Systems beeinträchtigt.

\*\*) Lebenserhaltende Apparate oder Systeme sind für (a) die Implantierung in den menschlichen Körper oder (b) für die Lebenserhaltung bestimmt. Falls Sie versagen, kann davon ausgegangen werden, dass die Gesundheit und das Leben des Patienten in Gefahr ist.

## Glossary

- 1) **Thermal resistance:** Mounting on PC-board with > 5 mm<sup>2</sup> pad size
- 2)  $I_C$  as a function of the forward current of the emitting diode, the degree of reflection and the distance between reflector and component (d)
- 3) **Typical Values:** Due to the special conditions of the manufacturing processes of LED, the typical data or calculated correlations of technical parameters can only reflect statistical figures. These do not necessarily correspond to the actual parameters of each single product, which could differ from the typical data and calculated correlations or the typical characteristic line. If requested, e.g. because of technical improvements, these typ. data will be changed without any further notice.

## Glossar

- 1) **Wärmewiderstand:** Montage auf PC-Board mit > 5 mm<sup>2</sup> Padgröße
- 2)  $I_C$  eingestellt über den Durchlassstrom der Sendediode, den Reflexionsgrad und den Abstand des Reflektors vom Bauteil (d)
- 3) **Typische Werte:** Wegen der besonderen Prozessbedingungen bei der Herstellung von LED können typische oder abgeleitete technische Parameter nur aufgrund statistischer Werte wiedergegeben werden. Diese stimmen nicht notwendigerweise mit den Werten jedes einzelnen Produktes überein, dessen Werte sich von typischen und abgeleiteten Werten oder typischen Kennlinien unterscheiden können. Falls erforderlich, z.B. aufgrund technischer Verbesserungen, werden diese typischen Werte ohne weitere Ankündigung geändert.

Published by OSRAM Opto Semiconductors GmbH  
Leibnizstraße 4, D-93055 Regensburg  
www.osram-os.com © All Rights Reserved.

EU RoHS and China RoHS compliant product



此产品符合欧盟 RoHS 指令的要求；  
按照中国的相关法规和标准，不含有毒有害物质或元素。